

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

OFICINA USO RACIONAL DA ÁGUA

Lilia Maria de Oliveira¹; Braúlio Silva Chaves²; Hersilia de Andrade e Santos³, Julia Rinco Simão⁴; Kelly Fernanda Silva Pereira⁴, Iandra Gomes dos Santos⁴; Maria Cecilia Gonçalves⁴, Rafael Barros Santos⁴; Rodrigo dos Santos Santana Froes Alves.⁴

Abstract: Among the Sustainable Development Goals (SDGs) is number 6, which aims to strengthen the participation of local communities in order to improve water and sanitation management. Extension work in public schools can be an important tool for achieving this SDG. Thus, this work presents the planning of the workshop on the Rational Use of Water applied in 4 modules. The project aims to facilitate high school students' critical understanding of the rational use of water in their daily activities, by promoting an in-depth discussion on: conscious use (Module I), water treatment processes (Module II), the relationship between water and land use and occupation in the watershed (Module III) and laboratory practices related to the processes of the Water Cycle: rainfall, infiltration and runoff into rivers (Module IV). Each module was developed based on a didactic plan that balanced the presentation and practice of the concepts involved with a playful and participatory diagnosis. During the first two modules, the students were very engaged in the activities, especially the educational games. We tried to tap into the students' competitive spirit through playful activities that helped them assimilate the concepts and share their daily experiences of using water: at school, at work and at home.

Resumo: Entre os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) destaca-se o número 6 que visa o fortalecimento da participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento. A prática extensionista em escolas públicas pode ser uma importante ferramenta para atingir essa ODS. Assim, esse trabalho apresenta o planejamento da oficina sobre o Uso Racional da água, aplicada em 4 módulos. O oficina pretende facilitar a compreensão crítica dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana sobre o uso racional da água nas suas atividades cotidianas, promovendo uma discussão aprofundada sobre: uso consciente (Módulo I), os processos de tratamento da água (Módulo II), a relação da água com o uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica (Módulo III) e práticas de laboratório relacionadas aos processos do Ciclo da Água: chuva, infiltração e escoamento em rios (Módulo IV). Cada módulo foi desenvolvido a partir de um planejamento didático que equilibrasse: apresentação e prática dos conceitos envolvidos e um diagnóstico lúdico e participativo. Durante a realização dos dois primeiros módulos obteve-se um grande engajamento dos alunos nas atividades, principalmente nos jogos didáticos. Buscamos explorar o espírito competitivo dos alunos através de atividades lúdicas que propiciaram a assimilação dos conceitos trabalhados e do compartilhamento das suas vivências cotidianas no uso da água: escola, trabalho e residência.

Palavras-Chave – Ensino, Recursos Hídricos e ODS6

¹) Professora do CEFETMG, Av. Amazonas, 5.253, Nova Suíça, Belo Horizonte, MG, Tel. +55 (31) 3319-7000. e-mail: lilia@cefetmg.br

²) Professor do CEFETMG, Av. Amazonas, 5.253, Nova Suíça, Belo Horizonte, MG, Tel. +55 (31) 3319-7000. e-mail: braulio@cefetmg.br

³) Professora do CEFETMG, Av. Amazonas, 5.253, Nova Suíça, Belo Horizonte, MG, Tel. +55 (31) 3319-7000. e-mail: hsantos@cefetmg.br

⁴) Alunos do CEFETMG, Av. Amazonas, 5.253, Nova Suíça, Belo Horizonte, MG, Tel. +55 (31) 3319-7000.

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, pois está ligado aos direitos à: vida, saúde, alimentação e habitação. A garantia de oferta de água à população enfrenta uma série de ameaças: alterações climáticas, consumo excessivo, má gestão, até os conflitos entre países, regiões e populações, Jacobi *et. al.* (2020).

Com objetivo de responder a essas ameaças a Agenda 2030, propõem 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) no Brasil, dentre estes tem o ODS 6 que visa garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos. Entre os meios para atingir o ODS6 está o fortalecimento da participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento, ONU-BR (2015).

Em tempos de negacionismo climático, a prática extensionista em escolas públicas pode ser uma importante ferramenta para atingir as ODS. Neste sentido, o papel da extensão e do dialogismo no processo educacional tomar a realidade dos alunos o ponto de partida para prática educativa, considerando a ética dos estudantes como um divisor para sua formação acadêmica e profissional preparado os mesmos para propor ações nos âmbitos sociopolíticos e socioambientais, Melo *et. al.* (2024).

Diante deste contexto, o presente trabalho busca analisar os impactos quantitativos e qualitativos da oferta da oficina sobre o uso racional da água, para os alunos do ensino médio da Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana explorando as estratégias educacionais utilizadas, os resultados obtidos e o impacto na conscientização e mudança de comportamento do público envolvido. A oficina buscou propiciar, não apenas a troca de dados e informações com os alunos do ensino médio, mas possibilitar a integração do processo de formação acadêmica dos alunos com a formação de um cidadão mais consciente das suas responsabilidades para com o ambiente onde vive e desenvolve suas atividades.

As atividades desenvolvidas na oficina, distribuídas em 4 módulos, podem fornecer subsídios para o aprimoramento das estratégias educacionais voltadas para o ensino de recursos hídricos atendendo aos desafios atuais e futuros da Gestão Sustentável da água.

METODOLOGIA

A metodologia proposta para o desenvolvimento da oficina sobre o uso racional da água dividiu-se em 4 módulos:

Módulo I - Uso consciente da água;

Módulo II - Tratamento de água;

Módulo III - Solos, infiltração e escoamento superficial;

Módulo IV - Visita aos laboratórios de Hidrologia e Hidráulica do CEFETMG.

Com o Módulo I introduzimos a discussão sobre a distribuição dos recursos hídricos no planeta, abordando a quantidade de água disponível, a origem da água consumida, o ciclo da água, o uso da água na vida cotidiana das pessoas e as consequências do seu desperdício.

No Módulo II discutimos o processo de tratamento da água, trabalhando aspectos teóricos do tratamento da água, destacando sua importância para garantia da saúde da população e como o uso consciente da água nas residências é primordial para garantir que todos tenham acesso a este recurso natural essencial à garantia da vida.

Com o Módulo III pretendemos trabalhar o ciclo da água no meio urbano, com ênfase na impermeabilização do solo e suas consequências para o ciclo da água.

O fechamento da oficina com o Módulo IV, prevê a visita dos alunos aos laboratórios de Hidrologia e Hidráulica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFETMG), para realização da simulação do Ciclo da Água e do escoamento nos rios, como forma de experimentar os conceitos visto nos módulos anteriores e apresentar aos alunos a possibilidade de continuação dos seus estudos realizando os cursos técnicos e de graduação ofertados pelo CEFETMG.

ÁREA DE ESTUDO

A Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana (EPPNOS) foi criada em 1965, no bairro Nova Gameleira – Belo Horizonte (Figura 1). O público atendido pertence aos vários segmentos sociais com diversos níveis socioeconômicos, principalmente de baixa renda. A comunidade atendida engloba os bairros Nova Gameleira, Cabana Pai Tomaz, Patrocínio, Jardinópolis e Vila Embaúbas, atendendo alunos do ensino fundamental (EF) ao ensino médio (EE).

A EPPNOS é parceira do Programa de Extensão SoFiA³ do CEFETMG no desenvolvimento de várias atividades, conforme exposto em Chaves *et.al.* (2024), e por este motivo foi escolhida para a realização da oficina.

Figura 1 – Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana (EPPNOS).



DESENVOLVIMENTO DOS MÓDULOS

O desenvolvimento do planejamento didático da oficina sobre o Uso racional da água teve como base as demandas de conteúdo definidas pela Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana (EPPNOS). A partir desta demanda elaboramos os módulos didáticos, que foram apresentados a escola em reunião, em que também definimos as datas de aplicação de cada módulo, Figura 2.

Módulo I - Uso consciente da água

³ <https://www.sofia.cefetmg.br>

1º momento: Quiz interativo usando a plataforma Kahoot para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os recursos hídricos.

Figura 2 – Reunião da equipe e EEPNOS



2º momento - Teoria: Abordagem teórica dividida em três tópicos:

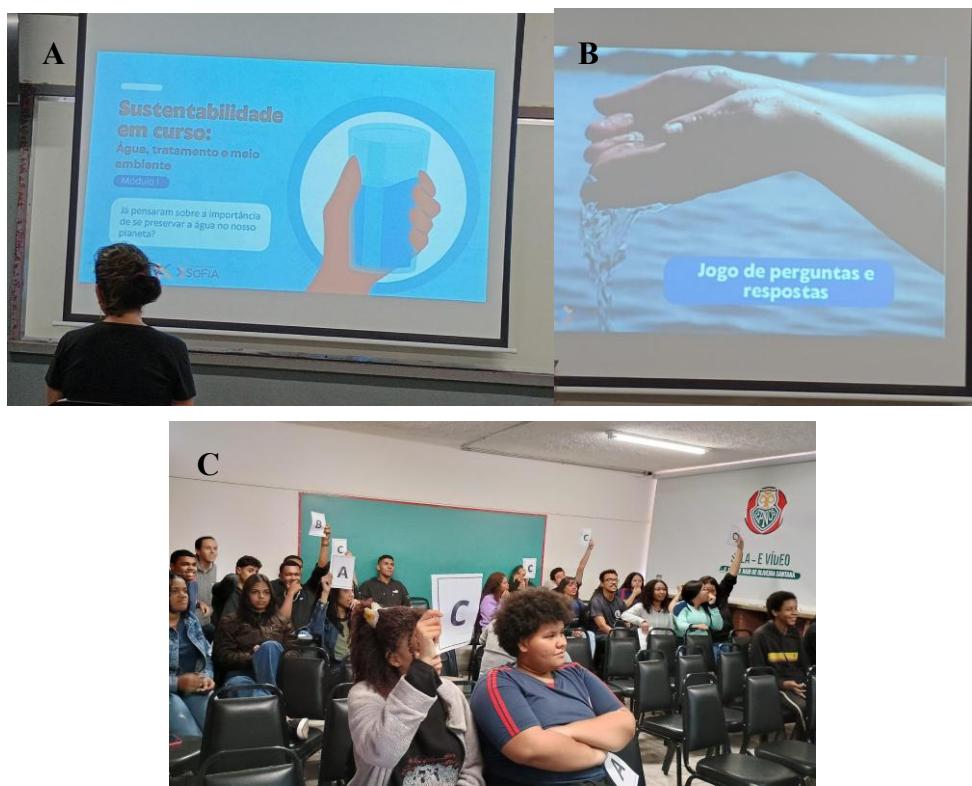
-Tópico 1: Introdução aos Recursos Hídricos: Discutir a quantidade de água disponível no planeta, o acesso à água potável e os setores que mais consomem água.

-Tópico 2: Ciclo da Água: Introduzir o ciclo da água, explicando os processos de condensação, precipitação, evaporação, infiltração, percolação, escoamentos superficial e subterrâneo deixando espaço para aprofundamento nos próximos módulos, Figura 3A.

-Tópico 3 Consumo Consciente: Discutir a importância do consumo consciente de água e promover uma conversa com os alunos, incentivando-os a compartilhar como utilizam a água no cotidiano.

3º momento-Prática: Quiz no Kahoot para avaliar o que os alunos aprenderam durante a aula, Figuras 3 B e 3C.

Figura 3 -Aplicação do Módulo I na EEPNOS: A- Apresentação Ciclo da Água; B e C- Quis Kahoot.



Módulo II - Tratamento de água.

1º momento: Abordagem teórica sobre o processo de tratamento da água para obtenção da água potável.

2º momento: Simulação de filtração de água, exemplificando como ocorre esse processo de tratamento, Figuras 4 (A) e (B)

3º momento: Quiz “Tratando a água”. Para esta atividade a turma foi dividida em 4 grupos, e com o uso de um dado decidiu-se o primeiro grupo a iniciar o jogo. O grupo que inicia o jogo deve desafiar um outro grupo para responder uma pergunta sobre o conteúdo teórico, sendo que cada grupo será representado por dois alunos. Quem responder primeiro à pergunta de maneira correta ganha o ponto, Figura 4 (C). Foram realizadas rodadas suficientes para que todos os integrantes do grupo pudessem participar do jogo. Na última rodada, valendo mais pontos, os grupos tiveram que organizar fichas com os nomes dos processos de tratamento da água na ordem correta em que ocorrem, Figura 4 (D). O grupo que finalizou, da maneira correta, primeiro ganhou a rodada. No final o grupo com maior número de pontos foi o vencedor.

Figura 4 – Aplicação do Módulo II na EEPNOS: A-B) Filtração da água e C-D) Quiz “Tratando a Água.



Módulo III - Solos, infiltração e escoamento superficial.

1º momento: Irá retomar o conceito de ciclo da água, com ênfase nas alterações verificadas no meio urbano, considerando os diferentes tipos de solos e o processo de impermeabilização do solo e soluções para rever estas alterações.

2º momento: Realização de atividade prática para simular as alterações no ciclo da água em áreas urbanas, abordando a infiltração e escoamento superficial em diferentes tipos de uso e ocupação do solo.

3º momento: Quiz no Kahoot para avaliar o que os alunos aprenderam durante a aula sobre as

alterações no ciclo da água em áreas urbanas e as medidas necessárias mitigação dos efeitos da impermeabilização dos solos.

Módulo IV - Visita aos laboratórios de Hidrologia e Hidráulica do CEFETMG.

1º momento: Contextualização de eventos extremos chuva e sua interação com os elementos da natureza nas bacias hidrográficas e no tecido urbano, desenvolvendo alguns conceitos sobre: bacias de detenção e de contenção, divisor de águas, nascentes, rios tributários, relevo, curvas de nível, cotas altimétricas, entre outros;

2º momento: Simulação de chuvas na bacia hidrográfica experimental do laboratório. O experimento montado conta com areia em sua base (representando o solo) e elementos da natureza como cobertura vegetal, rios, bacias de contenção e detenção. Após a simulação será realizada uma problematização com os alunos buscando rever o que foi discutido/apresentado no primeiro e segundo momento da atividade, Figura 5 (A);

3º momento: Simulação do escoamento em canais e os efeitos da obstrução dos canais na produção de enchentes, Figura 5 (B).

Os 3 primeiros módulos foram desenvolvidos na sala de vídeo da escola e o módulo IV será realizado nos laboratórios de Hidrologia e Hidráulica do CEFETMG. Os 4 módulos têm duração de 100 minutos cada um deles.

Figura 5 – Aplicação do Módulo III e IV no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais: A) Simulação de Chuva e B) Simulação de efeitos de enchentes.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento dos módulos I e II da Oficina de Uso Racional das Águas verificamos que as estratégias educacionais utilizadas, principalmente o uso de jogos e brincadeiras, possibilitaram que os alunos se envolvessem com as atividades propostas. Nos dois módulos iniciais conseguimos que todos os alunos presentes participassem das dinâmicas propostas. Percebemos que no módulo II, como os alunos já sabiam que os jogos e brincadeiras iriam se desenvolver com base nos conceitos trabalhados, houve maior atenção aos assuntos tratados.

Após a realização do módulo I, um dos alunos desenvolveu uma cartilha sobre o ciclo da água e encaminhou para a equipe do projeto. A professora da EEPNOS, que acompanhou o desenvolvimento das atividades, relatou que a turma demonstrou bastante interesse em participar do módulo II, questionando sobre qual seria a data de desenvolvimento da próxima atividade.

A equipe responsável pelo desenvolvimento e aplicação das atividades se sentiu muito acolhida pelas turmas nos módulos iniciais.

AGRADECIMENTOS: Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (DEDC-CEFETMG); Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais -FAPEMIG (Chamadas: 05/2022, 014/2023 e 13/2024).

REFERÊNCIAS

CHAVES, B. S., RODRIGUES, L. A. D., BASÍLIO, A. D. S. R., BRAGA, B. L., AFONSO, M. B., & de SOUZA, A. F. (2024). *Programa SoFiA: extensão e divulgação científica na conexão de territórios, espaços escolares e saberes populares. Cadernos de Agroecologia, 19*(1).

FERLA, F., BILDHAUER, C. F., CAUMO, H. L., & De MARQUE, L. M. (2016). *A sustentabilidade ambiental e o uso consciente da água na extensão universitária. CATAVENTOS-Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta, 8*(1).

JACOBI, P.; FREY, K.; RAMOS, R. F.; CÔRTES, P. (2020) *ODS 6- Água potável e saneamento. In: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável Desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista*. ORG. por Frey K.; Torres, P. H.; Jacobi, P. R. e Ramos, R. F. EDUFABC, Santo André-SP. p. 117-132.

MELO, P. N.; CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (2024). “*Aproximando pedagogia libertadora, educação CTSA crítica e ensino por QSC para ações sociopolíticas e socioambientais*”. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia v. 17, p. 1-27.

ONU-BR. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. (2015). Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 25 maio 2025.